



**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN ANAK PENDERITA  
PENYAKIT JANTUNG BAWAAN SIANOTIK DENGAN  
ASIANOTIK**

**JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA**

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat  
sarjana strata-1 kedokteran umum**

**ZUMROTUS SAADAH  
G2A009149**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA KTI**

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN ANAK PENDERITA  
PENYAKIT JANTUNG BAWAAN SIANOTIK DENGAN  
ASIANOTIK**

Disusun oleh:

**ZUMROTUS SAADAH  
G2A009149**

Telah disetujui:

Semarang, 14 Agustus 2013

**Pembimbing**



**dr. Anindita Soetadji, Sp.A (K)  
19660930 200112 2 001**

**Ketua Penguji**

**Penguji**



**dr. Moh Syarofil Anam, Sp.A, Msi.Med  
19770728 201012 1 001**



**Dr. dr. Mexitalia Setiawati EM, Sp.A (K)  
19670227 199509 2 001**

# PERBANDINGAN PERTUMBUHAN ANAK PENDERITA PENYAKIT JANTUNG BAWAAN SIANOTIK DENGAN ASIANOTIK

Zumrotus Saadah<sup>1</sup>, Anindita Soetadji<sup>2</sup>

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Telah banyak dilaporkan di dunia bahwa hambatan pertumbuhan yang terjadi pada PJB sianotik dan asianotik berbeda, tetapi data pertumbuhan antara PJB sianotik dan asianotik di Indonesia masih sangat terbatas.

**Tujuan :** Mengetahui adanya perbedaan pertumbuhan pada anak dengan PJB sianotik dan asianotik.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional longitudinal, dilakukan pada anak dengan PJB berusia 1-5 tahun yang datang ke Poliklinik Anak RSUP dr.Kariadi pada bulan April sampai Juli 2013. Subjek penelitian ini sebanyak 27 anak dengan 20 anak termasuk PJB asianotik dan 7 anak termasuk PJB sianotik. Pengambilan data dilakukan dengan pengukuran berat badan dan tinggi badan pasien PJB selama 2 bulan serta pengajuan pertanyaan mengenai frekuensi sakit dan *three days food recall* pada orang tua pasien. Delta parameter pertumbuhan digunakan untuk membandingkan pertumbuhan anak PJB. Analisa data dilakukan dengan uji hipotesis *t-independent*

**Hasil :** Pada anak dengan PJB sianotik didapatkan hasil rerata  $\Delta WAZ -0,01 \pm 0,39$ ,  $\Delta HAZ 0,53 \pm 0,83$ ,  $\Delta WHZ -0,55 \pm 0,73$ . Pada anak dengan PJB asianotik didapatkan hasil rerata  $\Delta WAZ 0,35 \pm 0,43$ ,  $\Delta HAZ 0,27 \pm 0,58$ ,  $\Delta WHZ 0,23 \pm 0,81$ . Dengan uji hipotesis t-test tidak berpasangan, didapatkan perbedaan bermakna pada  $\Delta WHZ$  anak PJB sianotik dan asianotik dengan  $p = 0,035$ . Umur, asupan energi dan asupan protein ditemukan perbedaan bermakna di antara kedua jenis PJB.

**Kesimpulan :** Terdapat perbedaan yang bermakna pada  $\Delta WHZ$  anak dengan PJB sianotik dan asianotik, tetapi dalam penelitian ini asupan energi dan asupan protein ikut berpengaruh.

**Kata Kunci :** Pertumbuhan, Penyakit Jantung Bawaan, Sianotik, Asianotik.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa program pendidikan S-1 kedokteran umum FK Undip

<sup>2</sup> Staf pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK Undip Semarang

## **THE COMPARATIVE OF GROWTH BETWEEN CHILDREN WITH CYANOTIC AND ACYANOTIC CONGENITAL HEART DISEASE**

Zumrotus Saadah<sup>1</sup>, Anindita Soetadji<sup>2</sup>

### **ABSTRACT**

**Backgrounds :** It has been widely reported in the world that growth retardation occurred in children with cyanotic and acyanotic congenital heart disease (CHD) is different, but the data of growth between children with cyanotic and acyanotic CHD in Indonesia is still very limited.

**Objective:** To determine growth differences in children with cyanotic and acyanotic CHD.

**Methods:** This study was used an observational longitudinal, which performed in children with CHD aged 1-5 years who came to Polyclinic of Pediatric dr.Kariadi hospital in April to July 2013. Subject of this study were 27 children with CHD, 20 children with acyanotic CHD and 7 children with cyanotic CHD. Data collection was conducted by measuring the weight and height of CHD patients for 2 months and data about the frequency of illness and three days food recall were asked to their parents. Delta of growth was used to compare the growth of children with CHD. Data was analysed by using t-test independent.

**Results:** In children with cyanotic CHD showed the mean of  $\Delta WAZ$ ,  $\Delta HAZ$ ,  $\Delta WHZ$  were  $-0.01 \pm 0.39$ ;  $0.53 \pm 0.83$ ;  $-0.55 \pm 0.73$ . In children with acyanotic CHD showed the mean of  $\Delta WAZ$ ,  $\Delta HAZ$ ,  $\Delta WHZ$  were  $0.35 \pm 0.43$ ;  $0.27 \pm 0.58$ ;  $0.23 \pm 0.81$ . With t-independent hypothesis test, significant differences found in  $\Delta WHZ$  children with CHD ( $p = 0.035$ ). Age, energy intake and protein intake found significant differences between the two types of CHD.

**Conclusion:** There are significant differences of  $\Delta WHZ$  in children with cyanotic and acyanotic CHD, but in this study energy intake and protein intake also affected.

**Keyword:** Growth, Congenital Heart Disease, Cyanotic, Acyanotic

---

<sup>1</sup> Undergraduate Student, Medical Faculty of Diponegoro University

<sup>2</sup> Pediatric Department Staff, Medical Faculty of Diponegoro University

## PENDAHULUAN

Penyakit jantung bawaan ( PJB ) adalah penyakit dengan kelainan pada struktur jantung atau fungsi sirkulasi jantung yang dibawa dari lahir.<sup>1</sup> Prevalensi PJB di seluruh dunia berkisar antara 6 - 10 per 1000 kelahiran.<sup>2</sup> Persebarannya tergantung demografinya. Saat ini dari 220 juta penduduk Indonesia, diperkirakan bayi yang lahir mencapai 6.600.000 dan 48.800 diantaranya adalah penyandang PJB.<sup>3</sup> PJB dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok yaitu penyakit jantung bawaan asianotik dan sianotik.<sup>1,2,4,5</sup> Jumlah pasien PJB asianotik jauh lebih besar daripada yang sianotik yaitu 3-4 kali, tetapi PJB sianotik menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi daripada asianotik.<sup>2</sup>

Insiden retardasi pertumbuhan pada anak PJB telah banyak dilaporkan di seluruh dunia. Penelitian yang dilakukan oleh Varan<sup>6</sup> pada tahun 1996 di Turki dengan kriteria NCHS dari 89 pasien penderita PJB, 37 pasien berada di bawah persentil 5 untuk berat badan dan panjang badan, dan 58 pasien berada di bawah persentil 5 untuk berat badan. Gangguan pertumbuhan yang dilaporkan pada PJB mungkin disebabkan karena kombinasi tipe PJB, masukan nutrisi yang kurang, malabsorpsi, kegagalan penggunaan energi untuk tumbuh karena adanya anoxia, dan hipermetabolisme.<sup>7,9,10</sup> Secara lebih spesifik lagi disebutkan bahwa PJB sianotik menyebabkan gangguan pertumbuhan karena terjadinya hipoksia kronis dan hipoksemia, sedangkan pada PJB asianotik menyebabkan gangguan pertumbuhan karena berkurangnya curah jantung ke sistemik.<sup>5,11</sup> Bila dilihat dari perbedaan hemodinamik antara PJB sianotik dan asianotik, maka kedua tipe ini dapat berefek ke pertumbuhan dengan berbagai derajat.

Walau disebutkan PJB akan mempengaruhi pertumbuhan, tetapi dalam rekam medis yang ada di RSUP Dr. Kariadi, tidak pernah tercantum status pertumbuhan anak PJB. Status pertumbuhan ini penting untuk menentukan saat tindakan medis diperlukan dan diperlukan untuk mengevaluasi tindakan medis. Melihat hal ini, peneliti ingin mengetahui adakah perbedaan antara pertumbuhan anak dengan PJB sianotik dan asianotik yang belum dilakukan tindakan korektif / paliatif, sehingga dapat membantu memperbaiki kualitas pelayanan kesehatan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian observasional longitudinal. Sampel dipilih secara *consecutive sampling*, dari semua anak PJB yang berkunjung ke Poliklinik Anak RSUP Dr. Kariadi pada bulan April 2013 hingga Juli 2013 dan bersedia mengikuti penelitian, dibuktikan dengan orang tua bersedia menandatangani *informed consent*. Sampel minimal yang dibutuhkan adalah 28 anak.

Materi atau alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan duduk Tanita, panjang badan dengan *supine length table Holtain Limited*, timbangan injak dan tinggi badan dengan SMIC model ZT-120, dan daftar pertanyaan. Setelah berat badan dan tinggi/panjang badan anak dicatat, kemudian dihitung *Z-score* dengan menggunakan WHOAnthro menurut BB/U, TB/U dan BB/TB dan dihitung delta. Analisis data menggunakan uji *fisher* untuk variabel jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan frekuensi sakit, uji *man-whitney* untuk variabel angka kecukupan energi, uji *t-independent* untuk variabel usia, angka kecukupan protein, dan delta pertumbuhan.

## HASIL

### Karakteristik dan Distribusi Responden

Penelitian ini dilakukan dari bulan April sampai Juli 2013 didapatkan sebanyak 30 responden memenuhi kriteria inklusi sebagai subyek penelitian. Terdapat 3 responden yang lepas pengamatan sehingga didapatkan data akhir 7 responden dengan PJB sianotik dan 20 responden dengan PJB asianotik. Usia responden dengan PJB sianotik dalam penelitian ini yang terkecil adalah 17 bulan dan yang paling besar adalah 58 bulan dengan usia rata-rata adalah 38 bulan. Sedangkan responden dengan PJB asianotik yang terkecil berusia 13 bulan dan yang terbesar 45 bulan dengan usia rata-rata adalah 27 bulan. Uji *t-independent* didapatkan perbedaan yang bermakna antara usia PJB sianotik dan asianotik ( $p=0,029$ ). Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan frekuensi sakit ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis perbedaan data responden PJB sianotik dan asianotik

Variabel	PJB Sianotik n (%)	PJB Asianotik n (%)	<i>p</i>
Jenis Kelamin			0,209 <sup>(1)</sup>
- Laki-laki	2 (28,6%)	12 (60%)	
- Perempuan	5 (71,4%)	8 (40%)	
Pendidikan Ayah			0,662 <sup>(1)</sup>
- ≤ 9 tahun	5 (71,4 %)	11 (55 %)	
- > 9 tahun	2 (28,6%)	9 (45%)	
Pendidikan Ibu			0,633 <sup>(1)</sup>
- ≤ 9 tahun	4 (57,1%)	15 (75%)	
- > 9 tahun	3 (2,1%)	5 (25%)	
Pekerjaan Ayah			0,175 <sup>(1)</sup>
- Penghasilan tetap	4 (57,1%)	5 (25%)	
- Penghasilan tidak tetap	3 (42,9%)	15(75%)	
Pendidikan Ibu			1,000 <sup>(1)</sup>
- Penghasilan tetap	1 (14,3%)	3 (15%)	
- Penghasilan tidak tetap	6 (85,7%)	17(85%)	
Frekuensi Sakit			0,053 <sup>(1)</sup>
- Tidak sering	5 (71,4%)	17 (85%)	
- Sering	2 (28,6%)	3 (15%)	

**Keterangan :**<sup>(1)</sup> = Uji *Fisher*

Variabel jenis kelamin, pendidikan ayah, pendidikan ibu, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu dan frekuensi sakit pada penelitian ini tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara PJB sianotik dan asianotik.

Hasil perhitungan three days food recall untuk Angka Kecukupan Energi (AKE) dan Angka Kecukupan Protein(AKP) seperti ditunjukkan pada tabel 2 dan 3

**Tabel 2.** Rerata Asupan energi dan rerata % AKE pada PJB sianotik dan asianotik

Perhitungan energi	PJB sianotik		PJB asianotik		<i>p</i>
	Rerata	Simpang Baku	Rerata	Simpang Baku	
Rerata Asupan energi (kkal)	770,43	287,39	1083,5	267,18	0,017* <sup>(1)</sup>
Rerata % AKE	64,18	21,21	96,31	23,75	0,007* <sup>(1)</sup>

**Keterangan :**

\* = signifikan / bermakna

<sup>(1)</sup> = Uji *mann-whitney*

**Tabel 3.** Rerata asupan protein dan rerata % AKP pada PJB sianotik dan asianotik

Perhitungan protein	PJB sianotik		PJB asianotik		p
	Rerata	Simpang Baku	Rerata	Simpang Baku	
Rerata Asupan protein (gr)	25,91	10,97	37,96	13,43	0,043 <sup>*(2)</sup>
Rerata % AKP	95,25	41,42	146,01	51,64	0,028 <sup>*(2)</sup>

**Keterangan :**

\* = signifikan / bermakna

<sup>(2)</sup> = uji *t-independent*

Rerata asupan energi, rerata % AKE, rerata asupan protein dan rerata % AKP terdapat perbedaan yang bermakna antara PJB sianotik dan asianotik.

**Perbedaan Pertumbuhan Anak dengan Penyakit Jantung Bawaan****Tabel 4.** Perbedaan Pertumbuhan Anak dengan PJB

Variabel		PJB sianotik	PJB asianotik	p
WAZ	bulan 0	-2,98 ± 1,38	-2,14 ± 1,24	0,064 <sup>(1)</sup>
	bulan 1	-2,77 ± 1,51	-1,98 ± 1,25	
	bulan 2	-2,99 ± 1,56	-1,79 ± 1,41	
Δ WAZ		-0,01 ± 0,39	0,35 ± 0,43	0,064 <sup>(1)</sup>
HAZ	bulan 0	-3,07 ± 1,01	-2,21 ± 1,48	0,382 <sup>(1)</sup>
	bulan 1	-2,75 ± 1,06	-2,05 ± 1,19	
	bulan 2	-2,54 ± 1,28	-1,94 ± 1,29	
Δ HAZ		0,53 ± 0,83	0,27 ± 0,58	0,382 <sup>(1)</sup>
WHZ	bulan 0	-1,78 ± 1,32	-1,31 ± 1,32	0,035 <sup>*(1)</sup>
	bulan 1	-1,78 ± 1,45	-1,88 ± 1,28	
	bulan 2	-2,33 ± 1,45	-1,08 ± 1,59	
Δ WHZ		-0,55 ± 0,73	0,23 ± 0,81	0,035 <sup>*(1)</sup>

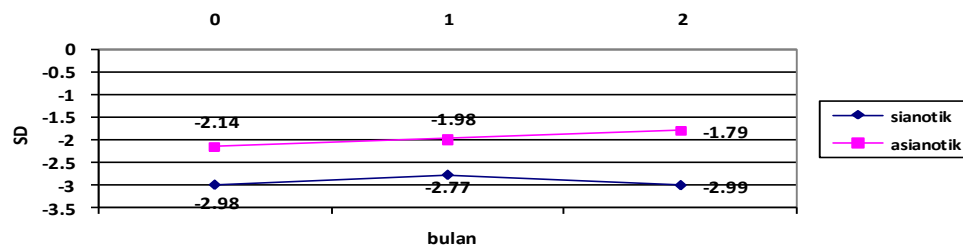
**Keterangan :**

\* = signifikan / bermakna

<sup>(1)</sup> = Uji *t-independent*

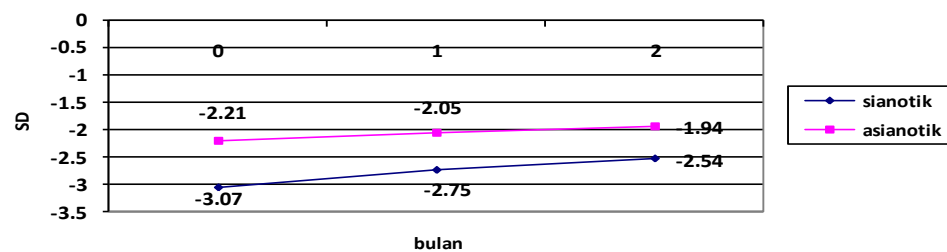
Pada penelitian ini delta pertumbuhan digunakan untuk membandingkan pertumbuhan anak pada kedua jenis PJB. Setelah dilakukan uji *t-independent*, hanya Δ WHZ yang secara signifikan berbeda antara kedua PJB ( $p < 0,05$ ). Sedangkan Δ WAZ dan Δ HAZ, perbedaannya tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).





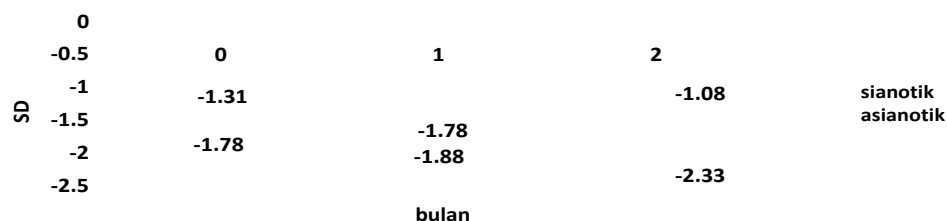
**Gambar 1.** Grafik perubahan rerata WAZ pada PJB sianotik dan asianotik

Uji t-dependent menunjukkan rerata WAZ responden dengan PJB sianotik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara bulan ke-0 dan bulan ke-1, bulan ke-1 dan bulan ke-2, serta bulan ke-0 dan bulan ke-2. Uji t-dependent pada rerata WAZ responden dengan PJB asianotik menunjukkan perbedaan yang bermakna pada bulan ke-0 dan bulan ke-2.



**Gambar 2** Grafik perubahan rerata HAZ pada PJB sianotik dan asianotik

Uji t-dependent menunjukkan rerata HAZ baik pada responden dengan PJB sianotik maupun asianotik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara bulan ke-0 dan bulan ke-1, bulan ke-1 dan bulan ke-2, serta bulan ke-0 dan bulan ke-2.



**Gambar 3.** Grafik perubahan rerata WHZ pada PJB sianotik dan asianotik

Uji t-dependent menunjukkan rerata WHZ responden dengan PJB sianotik didapatkan perbedaan yang bermakna antara bulan ke-1 dan bulan ke-2. Uji t-dependent pada rerata HAZ responden dengan PJB asianotik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara bulan ke-0 dan bulan ke-1, bulan ke-1 dan bulan ke-2, serta bulan ke-0 dan bulan ke-2.

## PEMBAHASAN

Balita merupakan anggota keluarga yang paling beresiko tinggi mengalami gangguan pertumbuhan, terlebih lagi bila balita tersebut memiliki penyakit jantung bawaan. Dalam penelitian ini didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada  $\Delta$  WHZ anak PJB sianotik dengan PJB asianotik ( $p < 0,05$ ), ini terlihat dengan  $\Delta$  WHZ PJB sianotik mengalami penurunan yang signifikan. Pada  $\Delta$  WAZ dan  $\Delta$  HAZ tidak ditemukan perbedaan yang bermakna tetapi bila melihat  $\Delta$  WAZ PJB sianotik terlihat adanya gangguan pertumbuhan karena delta pertumbuhannya mengalami penurunan. Hal ini, berbeda dari hasil penelitian yang dikemukakan oleh Damayanti R Sjarif,dkk pada tahun 2011, dalam penelitiannya dikemukakan bahwa gagal tumbuh lebih banyak ditemukan pada PJB asianotik (72%).<sup>8</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Varan,dkk dikemukakan bahwa malnutrisi yang berat dan gagal tumbuh lebih banyak ditemukan pada anak dengan PJB sianotik disertai hipertensi pulmoner.<sup>6</sup> Hasil yang didapat dalam penelitian ini, kurang sesuai dengan teori yang menyebutkan pada anak PJB sianotik, berat badan dan tinggi badan akan terkena dampak yang sama besar karena dikatakan terjadi malnutrisi yang kronik. Tetapi, pada PJB

asianotik, berat badan akan lebih terkena dampak karena dikatakan terjadi malnutrisi yang akut.<sup>8,13</sup> Perubahan  $\Delta$  WHZ pada penelitian ini disebabkan karena pada  $\Delta$  HAZ PJB sianotik mengalami kenaikan yang cukup besar, tetapi hal ini tidak diimbangi dengan  $\Delta$  WAZ PJB sianotik yang mengalami penurunan, sehingga terlihat status gizinya yang tercermin dalam  $\Delta$  WHZ menjadi jelek. Kategori HAZ PJB sianotik pada bulan ke-0 rata-rata masuk ke dalam kategori sangat pendek, tetapi pada bulan ke-2 kategorinya membaik menjadi pendek, walaupun ketika diuji statistik, tidak didapatkan perbedaan yang bermakna. Penyebab HAZ mengalami peningkatan dalam penelitian ini masih tidak dapat disimpulkan, dibutuhkan pengamatan yang lebih panjang dan pengawasan faktor lain seperti nutrisi untuk mendapatkan bukti bahwa HAZ pada anak PJB sianotik mengalami kenaikan. Penyebab WAZ PJB sianotik mengalami penurunan pada bulan ke-2 masih tidak dapat disimpulkan karena faktor seperti frekuensi sakit hanya diteliti pada awal penelitian sehingga tidak diketahui kondisi anak PJB pada bulan ke-2 secara tepat.

Derajat gangguan pertumbuhan berhubungan dengan beratnya kerusakan hemodinamik yang terjadi yang menyebabkan oksigenasi menurun.<sup>6</sup> Pada PJB sianotik selain terjadi hipoksia, juga terjadi pencampuran darah yang kaya oksigen dan yang rendah oksigen.<sup>14</sup> Akibat terjadinya hipoksemia ini mengakibatkan menurunnya nafsu makan dan meningkatnya aktivitas fungsi jantung paru yang diikuti dengan termoregulasi yang tidak efisien dan naiknya kebutuhan kalori.<sup>14</sup> Sebagai hasil akhir proses tersebut akan terjadi perubahan-perubahan pada jaringan tubuh dengan berkurangnya sel lemak secara menyeluruh sehingga dikatakan terjadi malnutrisi yang kronik sehingga berat badan dan tinggi badan akan terpengaruh sama besar.<sup>8,11</sup> Dari penelitian yang dilakukan oleh David Baum, dkk<sup>15</sup> bahwa berkurangnya sel lemak dan jaringan ikat ikut berkontribusi dalam berat badan yang kurang pada pasien sianotik.

Peranan asupan makanan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan energi yang meningkat akibat hipermetabolisme, dikatakan anak dengan PJB membutuhkan kurang lebih 50% dari kebutuhan asupan yang dianjurkan agar dapat mencapai

pertumbuhan normal<sup>6</sup>, tetapi dalam penelitian ini baik pada PJB sianotik maupun asianotik, angkanya masih di bawah kebutuhan normal. Faktor asupan makanan dalam hal ini angka kecukupan energi dan angka kecukupan protein pada penelitian ini didapatkan perbedaan yang bermakna antara kedua PJB, sehingga dapat dikatakan bahwa variabel ini juga mempengaruhi pertumbuhan selain dipengaruhi oleh jenis lesinya. Tetapi, dalam hal ini PJB juga akan mempengaruhi makanan yang masuk, karena hilangnya nafsu makan, sesak napas, kelelahan, muntah yang berlebihan, infeksi saluran napas, anoreksia dan asidosis menyebabkan masukan makanan berkurang. Keadaan ini terutama terjadi pada PJB dengan gagal jantung kongestif.<sup>7,10,12,13</sup> Pada PJB sianotik, angka kecukupan energi dan angka kecukupan proteinnya jauh lebih rendah daripada PJB asianotik. Ini sesuai dengan teori bahwa jenis lesi PJB juga mempengaruhi asupan makanan. Anak PJB sianotik terdapat karakteristik pola pemberian makanan yaitu ketika di awal bayi akan tampak kelaparan sehingga bayi akan menyusu dengan sangat cepat, ini menimbulkan terjadinya takipneu yang menyebabkan BMR meningkat. BMR yang meningkat ini akan menimbulkan kelelahan sehingga kemudian bayi akan menyusu dengan lambat. Keadaan tersebut menyebabkan bayi gampang menangis dan akan menolak untuk menyusu atau tertidur. Akibatnya, asupan yang masuk hanya seperempat sampai sepertiga dari kebutuhan asupan makanan yang seharusnya. Pola ini akan berulang satu atau dua jam kemudian.<sup>16</sup> Asupan makanan yang tidak adekuat tersebut merupakan akibat dari penyakitnya.

Penelitian ini menunjukkan frekuensi sakit tidak memiliki perbedaan yang signifikan antara PJB sianotik dan asianotik, sehingga saya berpendapat bahwa dalam penelitian ini hambatan pertumbuhan yang terjadi mungkin tidak disebabkan oleh seringnya anak menderita komorbid. Saat anak sakit, maka akan terjadi peningkatan BMR dan penurunan intake makanan<sup>10,12</sup> yang menyebabkan energi tidak dapat disimpan untuk pertumbuhan, jika hal ini berlangsung terus menerus, maka anak akan mengalami gagal tumbuh. Pada penelitian yang dilakukan di Pacatuba, Brazil tahun 1996 didapatkan hubungan yang jelas antara diare yang berulang dengan pertumbuhan anak.<sup>17</sup> Umur dalam penelitian ini

menunjukkan perbedaan yang signifikan, akan tetapi perbandingan pertumbuhan antara kedua PJB dalam penelitian ini dihitung menggunakan delta pertumbuhan yang tidak terpengaruh oleh umur, sehingga dapat disimpulkan umur tidak ikut berpengaruh dalam penelitian ini.

Penelitian ini mempunyai beberapa kelemahan antara lain jumlah sampel yang sedikit sehingga tidak dapat menyingkirkan variabel perancu yang ada. Penambahan sampel membutuhkan waktu penelitian yang lebih panjang atau penambahan lokasi penelitian yang tidak dimungkinkan dilakukan dalam penelitian ini. Faktor peningkatan kecepatan metabolik, faktor genetik, faktor intrauterin adalah faktor-faktor yang terpenting yang tidak diteliti di dalam penelitian ini dan frekuensi sakit seharusnya diteliti setiap bulan dengan jenis komorbidnya ditanyakan secara lebih rinci. Waktu penelitian yang pendek, sehingga belum dapat menggambarkan pertumbuhan anak PJB selama 1 tahun. Karena dalam penelitian ini tidak dilakukan intervensi terhadap asupan makanan sehingga pertumbuhan di dalam penelitian ini, tidak hanya dipengaruhi oleh PJB tetapi juga dipengaruhi oleh asupan makanan.

## **SIMPULAN dan SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, didapatkan hasil adanya perbedaan yang bermakna pada  $\Delta WHZ$  anak dengan PJB sianotik dan asianotik, di mana  $\Delta WHZ$  anak dengan PJB sianotik lebih buruk dan dalam penelitian ini asupan energi dan asupan protein ikut berpengaruh.

Bagi pelayanan kesehatan, perlu memberikan edukasi nutrisi kepada orang tua sehingga gangguan pertumbuhan anak dengan PJB dapat diminimalkan. Bagi penelitian selanjutnya, sampel yang lebih banyak diperlukan agar mendapatkan hasil yang lebih sesuai dan pengaruh variabel perancu dapat dihilangkan serta intervensi terhadap asupan makanan diperlukan agar pertumbuhan yang diteliti benar-benar dipengaruhi oleh penyakitnya.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Buku Kuliah Ilmu Kesehatan Anak 2. 11th ed. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UI; 1985
2. Sastroasmoro S, Madiyono B. Buku ajar Kardiologi Anak. Jakarta: IDAI; 1994
3. Penyakit Jantung Bawaan, Angka Tinggi dengan Tenaga Terbatas [Internet]. 2010 [cited 2012 Okt 13]. Available from : <http://www.inaheart.org/index.php/public/information/news-detail/12>.
4. Dwi Wastoro D, M. Heru Muryawan, Anindita S, editor. Buku Ajar Ilmu Kesehatan Anak. Semarang: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FK UNDIP; 2011
5. Mulyadi, M D, Bambang M. Tatalaksana Penyakit Jantung Bawaan. Sari Pediatri[Internet].Desember 2000[cited 2012 Des 7];2(3):155-162. Available from : IDAI
6. Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and Growth Failure in Cyanotic and Acyanotic Heart Disease with or without Pulmonary Hipertension. Arch Dis Child[Internet]. 1999[cited 2012 Des 7] ; 81:49–52. Available from : PMC Article
7. Wisnuwardhana M. Manfaat pemberian diet tambahan terhadap pertumbuhan pada anak dengan penyakit jantung bawaan asianotik [disertasi]. Semarang : Universitas Diponegoro; 2006
8. Sjarif DR, Anggriawan SL, Putra ST, Djer MM. Anthropometric profiles of children with congenital heart disease. Med J Indones. 2011;20:40-5.
9. Barton JS, Hindmarsh PC, Scrimgeour CM, Rennie MJ, Preece MA. Energy Expenditure in Congenital Heart Disease. Arch Dis Child[Internet]. 1994 January[cited 2012 Des 26]; 70(1): 5–9.. Available from : PMC Articles
10. Neydeger A, Bines JE. Energy metabolism in infants with Congenital Heart Disease. Nutrition.2006;22:697-704. Available from : PubMed

11. Daniel Bernstein. Congenital Heart Disease. In: Ricahrd EB, Robert MK, Hal BJ (eds.)Nelson Textbook of Pediatric. 16th ed. Philadelphia: e.g. Houghton Mifflin; 1969.
12. Ortigado,Alfonso. Early Diagnosis of Congenital Heart Disease in the Neonatal Period.Available from : [www.intechopen.com/download/pdf/17995](http://www.intechopen.com/download/pdf/17995)
13. Quinn NL. Manual Pediatric Nutrition. 4<sup>th</sup> ed. London: Hendricks KM, Duggan C.; 2005. Chapter 20, Cardiac Disease; p.401-9
14. Sastrosubroto H. Penyakit Jantung dalam Hubungannya dengan Tumbuh Kembang Anak[Pidato Pengukuhan]. Semarang : Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro;1989
15. Baum D, Stern MP: Adipocyte hypocellularity in cyanotic congenital heart disease. *Circulation* 55: 916, 1977
16. Hull A. Children with Chronic Congenital Heart Disease and Renal Disease. In: Ekvall SW, editor. *Pediatric Nutrition in Chronic Disease and Development Disorder Prevention, Assesment and Treatment*. Oxford Univesity Press; 1993. Available from : <http://books.google.co.id/books?hl=id&id=DGbLYjq7QC&q=Congenital+heart+disease#v=snippet&q=Congenital%20heart%20disease&f=false>
17. Guerrant Richard L. , Reinaldo, Sean e.t. Malnutrition as an enteric infectious disease with long-term effects on child development. *Nutriv Rev*.2008;66(9):487-505. Available from : PMC Articles